

**Digital electronic still camera operable in a text mode for photographing a bilevel image**

Patent Number: ☐ US5534916  
Publication date: 1996-07-09  
Inventor(s): SAKAGUCHI NORIHIRO (JP)  
Applicant(s): RICOH KK (JP)  
Requested Patent: ☐ JP7284011  
Application Number: US19950416208 19950404  
Priority Number(s): JP19940067214 19940405  
IPC Classification: H04N5/228  
EC Classification: H04N1/401, H04N1/00H, H04N5/235  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A digital electronic still camera operable in a text mode for clearly shooting a bilevel image, e.g., characters printed or formed on a document. A luminance signal can be roughly corrected with respect to shading by a simple circuit arrangement. This corrects a decrease in the quantity of light in the peripheral portion of a frame and thereby renders characters or similar bilevel images in a picture highly legible.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

特開平7-284011

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

室内整理番号

F I

## 技術表示箇所

H 0 4 N 5/243

審査請求 未請求 請求項の数 4

OL

(全7頁)

(21)出願番号 特願平6-67214

(22)出願日 平成6年(1994)4月5日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 阪口 知弘

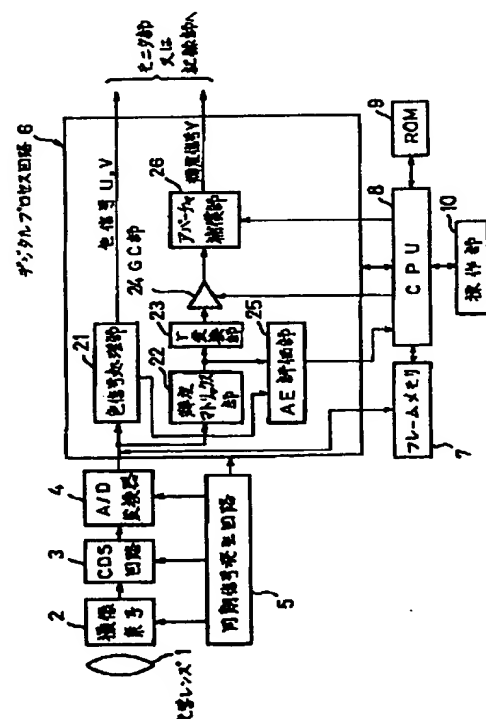
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会  
社リコー内

(54)【発明の名称】 デジタル電子スチルカメラ

(57) 【要約】

【目的】 記録紙上の文字等の2値的な画像を明瞭に読み取ることができるデジタル電子スチルカメラを提供する。

【構成】 CPU 8は、文字モードが設定された場合、ROM 9から光学レンズ1の特性に対応するシェーディング情報を読み出し、シェーディング情報に基づいて撮影画面における周辺部、中間部及び中央部の各領域に対応する補正係数を算出する。ここで、光学レンズ1の特性から補正係数は画面周辺部ほど大きな値になる。CPU 8は、 $\gamma$ 変換部23から1走査線に対応する輝度信号Yが出力されるごとに、輝度信号Yの撮影画面50における位置及び補正係数に対応させてG C部(ゲインコントロール部)24にゲインを設定するためのゲイン設定信号を発生し、アパーチャ補償部26に出力する。



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体からの反射光を結像する光学レンズと、この光学レンズによって結像された被写体像をアナログ画像信号に変換する撮像手段と、前記アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号をゲインコントロールするゲインコントロール手段と、このゲインコントロール手段に対して前記輝度信号に対するゲインを設定する制御手段とを備えたデジタル電子スチルカメラにおいて、前記光学レンズの光学特性に対応するシェーディング情報が記録された記憶手段と、前記制御手段に対して文字モードを設定する設定手段とを備え、前記文字モードが設定された場合、制御手段が前記シェーディング情報に対応させて前記ゲインコントロール手段に対して前記ゲインを設定することを特徴とするデジタル電子スチルカメラ。

【請求項 2】 前記輝度信号に対してアバーチャ補償するアバーチャ補償手段を備え、前記文字モードが設定された場合、前記制御手段が前記アバーチャ補償手段におけるアバーチャ補償量を低下させることを特徴とする請求項 1 記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項 3】 前記制御手段が、前記文字モードが設定された場合、前記光学レンズに入射する光量レベルに対応させて前記ゲインコントロール手段に対して設定する前記ゲインを補正し、かつ前記アバーチャ補償手段におけるアバーチャ補償の低下量を設定することを特徴とする請求項 2 記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項 4】 被写体からの反射光を結像する光学レンズと、この光学レンズによって結像された被写体像をアナログ画像信号に変換する撮像手段と、前記アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号をゲインコントロールするゲインコントロール手段と、このゲインコントロール手段に対して前記輝度信号に対するゲインを設定する制御手段とを備えたデジタル電子スチルカメラにおいて、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号を記憶するフレームメモリと、前記制御手段に対して文字モードを設定する設定手段とを備え、前記文字モードが設定された場合、前記制御手段が前記フレームメモリに記憶された前記輝度信号における白色領域の平均白レベル及び黒色領域の平均黒レベルをそれぞれ算出し、前記ゲインコントロール手段に対して前記白色領域の信号レベルを前記平均白レベルに補正し、かつ前記黒色領域の信号レベルを前記平均黒レベルに補正するように前記ゲインを設定することを特徴とするデジタル電子スチルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮影画像をデジタルデータに変換して記録媒体に記録するデジタル電子スチル

カメラに係り、特に書類等を明瞭に撮影するための文字モードを設定することが可能なデジタル電子スチルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的なデジタル電子スチルカメラにおいては、CCD(電荷結合素子)等によって得られた画像信号をCDS回路(相関二重サンプリング回路)まではアナログ画像信号のまま処理し、CDS回路から出力された信号をA/D変換器によってデジタル画像信号に変換し、以後のデジタルプロセスにおいて各種の信号処理が行われる。

【0003】 上記したようなデジタル電子スチルカメラにおいて、被写体像をCCD上に結像させるために用いられるレンズは、光軸から離間するとともに光量が減少する特性を示す。このため、アナログ画像信号によって信号処理する撮影装置にはシェーディング補正回路を備えたものがあり、このような撮影装置では、アナログ画像信号を前記シェーディング補正回路によって画像周辺部における光量落ちをシェーディング補正している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、画像信号をデジタル信号によって処理するデジタル電子スチルカメラにおいて、シェーディング補正回路をデジタル化した場合には、回路規模が大きくなるという問題が生じ、特に、小型のデジタル電子スチルカメラではレンズ径が制約されてシェーディングによる画質の低下が著しくなる。また、デジタル電子スチルカメラを書類等の読取装置として使用することが考えられるが、この場合、画像周辺部における光量落ちを補正しなければ、再生画像周辺部において文字が不明瞭になりやすく、正確に情報を伝達することができなくなる可能性がある。

【0005】 本発明の目的は、記録紙上の文字等の2値的な画像を明瞭に読み取ることができデジタル電子スチルカメラを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、本発明の第1の手段は、被写体からの反射光を結像する光学レンズと、この光学レンズによって結像された被写体像をアナログ画像信号に変換する撮像手段と、前記アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号をゲインコントロールするゲインコントロール手段と、このゲインコントロール手段に対して前記輝度信号に対するゲインを設定する制御手段とを備えたデジタル電子スチルカメラにおいて、前記光学レンズの光学特性に対応するシェーディング情報が記録された記憶手段と、前記制御手段に対して文字モードを設定する設定手段とを備え、前記文字モードが設定された場合、制御手段が前記シェーディング情報に対応させて前記ゲインコントロール手段に対して前記ゲインを設定

することを特徴とする。

【0007】さらに、第2の手段は、前記輝度信号に対してアバーチャ補償するアバーチャ補償手段を備え、前記制御手段が、前記文字モードが設定された場合、前記アバーチャ補償手段におけるアバーチャ補償量を低下させることを特徴とする。

【0008】さらに、第3の手段は、前記制御手段が、前記文字モードが設定された場合、前記光学レンズに入射する光量レベルに対応させて前記ゲインコントロール手段に対して設定する前記ゲインを補正し、かつ前記アバーチャ補償手段におけるアバーチャ補償の低下量を設定することを特徴とする。

【0009】また、第4の手段は、被写体からの反射光を結像する光学レンズと、この光学レンズによって結像された被写体像をアナログ画像信号に変換する撮像手段と、前記アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号をゲインコントロールするゲインコントロール手段と、このゲインコントロール手段に対して前記輝度信号に対するゲインを設定する制御手段とを備えたデジタル電子スチルカメラにおいて、前記デジタル画像信号から形成された輝度信号を記憶するフレームメモリと、前記制御手段に対して文字モードを設定する設定手段とを備え、前記文字モードが設定された場合、前記制御手段が前記フレームメモリに記憶された前記輝度信号における白色領域の平均白レベル及び黒色領域の平均黒レベルをそれぞれ算出し、前記ゲインコントロール手段に対して前記白色領域の信号レベルを前記平均白レベルに補正し、かつ前記黒色領域の信号レベルを前記平均黒レベルに補正するように前記ゲインを設定することを特徴とする。

【0010】

【作用】上記の第1の手段によれば、文字モードが設定された場合、制御手段が、光学レンズの特性に対応するシェーディング情報に基づいてゲインコントロール手段に対して輝度信号のゲインを設定することにより、簡単な回路構成によって輝度信号に対する粗いシェーディング補正が可能になる。

【0011】さらに、第2の手段によれば、文字モードが設定された場合、前記制御手段が、アバーチャ補償手段におけるアバーチャ補償量を低下させることにより、文字輪郭が過度に強調されることを防止できる。

【0012】さらに、第3の手段によれば、文字モードが設定された場合、前記制御手段が、例えば、光量レベルが高いときにゲイン及びアバーチャ補償の低下量を相対的に小さくし、かつ光量レベルが低いときにゲイン及びアバーチャ補償の低下量を相対的に大きくすることにより、入射光量の影響を受けることなく画面全体の明暗が適正化され、かつ文字輪郭の強調が適正化される。

【0013】また、第4の手段によれば、文字モードが

設定された場合、制御手段がフレームメモリに記憶された輝度信号における白色領域の平均白レベル及び黒色領域の平均黒レベルをそれぞれ算出し、ゲインコントロール手段に対して白色領域の信号レベルを前記平均白レベルでフラットにし、かつ黒色領域の信号レベルを平均黒レベルでフラットにするようにゲインを設定することにより、簡単な回路構成によってシェーディングの影響を除去するように輝度信号を補正できる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0015】図1は本発明のデジタル電子スチルカメラの第1実施例における要部の構成を示すブロック図である。1は光学レンズ、2は光学レンズ1によって結像される被写体像を受けてアナログ画像信号を出力するCCD(電荷結合素子)等からなる撮像素子、3は前記アナログ画像信号を処理するCDS回路(相関二重サンプリング回路)、4はCDS回路3からのアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換器(アナログ／デジタル変換器)、5は撮像素子2、CDS回路3、A/D変換器4等に同期信号を与える同期信号発生回路、6はIC(集積回路)によって構成されたデジタルプロセス回路、7はデジタル画像信号を一時記憶するフレームメモリ、8は前記各部をコントロールするCPU(中央演算処理部)、9はROM(リード・オンリ・メモリ)、10はユーザがデジタル電子スチルカメラを操作するための操作部である。

【0016】前記ROM9には、光学レンズ1の光学特性に対応する画像周辺の光量落ち特性のデータであるシェーディング情報が記録されている。ROM9は、撮影画面50を図3に示すように周辺部51、中間部52及び中央部53の3つの領域の分割し、各領域に対応させて光学レンズ1の特性に対応するシェーディング情報 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ を記録している。

【0017】また、本実施例のデジタル電子スチルカメラにおいては、ユーザが設定手段である操作部10を操作することにより、CPU8に対して文字モード又は自然画モードを設定可能に構成されている。ここで、前記文字モードは、例えば、書類上の文字等の2値的な画像を撮影する場合に設定され、前記自然画モードは、前記2値的な画像以外の風景等を撮影する場合に設定される。

【0018】A/D変換器4から出力された1画面に対応するデジタル画像信号は、まず、フレームメモリ7に書き込まれる。フレームメモリ7に書き込まれたデジタル画像信号は、デジタルプロセス回路6に出力される。デジタルプロセス回路6において、色信号処理部21は、デジタル画像信号を処理して色信号U、Vを出力し、また、輝度マトリックス部22及び $\gamma$ 変換部23はデジタル画像信号を処理して輝度信号Yを出力し、GC部(ゲインコントローラ部)24は、 $\gamma$ 変換部23からの輝度信号Yを

ゲインコントロールする。

【0019】また、A E (自動露出) 評価部25は、色信号処理部21及び輝度マトリックス部22からの信号を受けて光学レンズ1に入射する光量レベルの評価値であるA E 評価値をCPU 8に出力する。アパーチャ補償部26は、画像おける輪郭の強調が適正化するようにG C 部24から出力された輝度信号Yをアパーチャ補償する。

【0020】図4は第1実施例のデジタル電子スチルカメラにおける輝度信号に対する処理を示すフローチャートである。CPU 8は、文字モードが設定された場合 (ステップS1-1でイエスの場合)、ROM 9からシェーディング情報 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ を読み出し(ステップS1-2)、シェーディング情報 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ に基づいて撮影画面50における周辺部51、中間部52及び中央部53の各領域に対応する補正係数 $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ を算出する(ステップS1-3)。ここで、光学レンズ1の特性から補正係数は画面周辺部ほど大きな値になり、 $H_1 > H_2 > H_3$ の関係がある。

【0021】CPU 8は、 $\gamma$ 変換部23から1走査線に対応する輝度信号Yが出力されるごとに、輝度信号Yの撮影画面50における位置及び補正係数 $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ に対応させてG C 部24にゲインを設定するためのゲイン設定信号を発生し、さらにA E 評価値に基づいてゲイン設定信号全体のレベルを補正してG C 部24に出力する(ステップS1-4)。このとき、CPU 8は、A E 評価値が小さい場合、即ち、光学レンズ1への入射光量が少ない場合、ゲイン設定信号全体のレベルを上昇させ、またA E 評価値が大きい場合、即ち、光学レンズ1への入射光量が多い場合、ゲイン設定信号全体のレベルを低下させる。

【0022】ここで、補正係数が前述したように $H_1 > H_2 > H_3$ の関係があることにより、CPU 8は、撮影画面50において周辺部51、中間部52、中央部53の順で明るさを増加させるようにゲイン設定信号を設定する。そして、G C 部24はゲイン設定信号に対応させ輝度信号Yをゲインコントロールし、ゲインコントロールされた輝度信号Yをアパーチャ補償部26に出力する(ステップS1-7)。また、CPU 8は、自然画モードが設定された場合、輝度信号Yに対して上記のステップS1-2乃至ステップS1-5の処理を行うことなく通常のゲインコントロールだけを行って(ステップS1-6)輝度信号Yをアパーチャ補償部26に出力する(ステップS1-7)。

【0023】アパーチャ補償部26は、G C 部24からの輝度信号Yに対するアパーチャ補償を行い、このとき、CPU 8は、文字モードでは自然画モードより輝度信号Yに対するアパーチャ補償量を低下させる。このことにより、文字等の2値的な画像の輪郭が過度に強調されることを防止でき、再生時に見やすい画像が得られる。ここで、CPU 8は、アパーチャ補償の低下量をA E 評価値に基づいて設定し、A E 評価値が小さい場合、即ち、光

学レンズ1への入射光量が少ない場合、アパーチャ補償の低下量を少なくし、またA E 評価値が大きい場合、即ち、光学レンズ1への入射光量が多い場合、アパーチャ補償の低下量を大きくする。

【0024】アパーチャ補償された輝度信号Yは、色信号U、Vと共に図示を省略した液晶表示器等のモニタ部又はI C メモリドライブ等の記録部に出力される。

【0025】上記したように $\gamma$ 変換部23からの輝度信号Yを光学レンズ1の特性に対応させてゲインコントロールすることにより、簡単な回路構成によって輝度信号Yに対して粗いシェーディング補正を行うことができ、画面周辺部の光量落ちが修正されて撮影された画面における文字等の2値的な画像が見やすくなる。さらに、A E 評価値に対応させてゲイン設定信号全体のレベル及びアパーチャ補償の低下量を補正することにより、光学レンズ1に対する入射光量の影響を受けることなく画面全体の明暗が適正化され、かつ文字輪郭の強調が適正化される。

【0026】図2は本発明のデジタル電子スチルカメラの第2実施例における要部の構成を示すブロック図であり、図1に基づいて説明した部材に対応する部材については同一符号を付して説明を省略する。第2実施例のデジタル電子スチルカメラは、ROM 9を備えておらず、さらにデジタルプロセス回路6に信号切り換え部31が設けられている点で第1実施例と異なっている。CPU 8は、切り換え信号を信号切り換え部31に出力することにより、フレームメモリ7に対するデジタル画像信号の入出力を制御する。

【0027】図5は第2実施例のデジタル電子スチルカメラにおける輝度信号に対する処理を示すフローチャートである。CPU 8は、第1実施例と同様にA/D変換器4からのデジタル画像信号をフレームメモリ7に記憶させ、フレームメモリ7からデジタル画像信号を色信号処理部21及び輝度マトリックス部22に出力させる。ここで、フレームメモリ7は、新たなデジタル画像信号が入力するまでは記憶したデジタル画像信号を保持するように構成されている。色信号処理部21は、デジタル画像信号から色信号U、Vを発生し、また輝度マトリックス部22及び $\gamma$ 変換部23はデジタル画像信号から輝度信号Yを発生し(ステップS2-1)、この輝度信号YはG C 部24に入力する。そして、G C 部24は、輝度信号Yに対して通常のゲインコントロールを行う。

【0028】CPU 8は、自然画モードが設定された場合(ステップS2-2でノーの場合)、G C 部24でゲインコントロールされた輝度信号Yをアパーチャ補償部26に入力する(ステップS2-7)。アパーチャ補償部26は輝度信号Yに対するアパーチャ補償を行い、この輝度信号Yを色信号U、Vと共にモニタ部又は記録部に出力する。

【0029】また、CPU 8は、文字モードが設定された場合(ステップS2-2でイエスの場合)、信号切り換え

10

20

30

40

50

部31によってGC部24をフレームメモリ7に接続しGC部24から出力された輝度信号Yをフレームメモリ7に記憶させる(ステップS2-3)。このとき、輝度信号Yは、フレームメモリ7においてデジタル画像信号と異なる領域に記憶され、新たな輝度信号Yがフレームメモリ7に入力するまでは保持される。

【0030】次に、CPU8は、フレームメモリ7内の輝度信号Yを参照して輝度信号Yにおける白色領域の平均白レベル及び黒色領域の平均黒レベルをそれぞれ算出する(ステップS2-4)。この後、CPU8は、再び、フレームメモリ7からデジタル画像信号を輝度マトリックス部22に出力させ、輝度マトリックス部22及びγ変換部23が発生する輝度信号Yに同期させてGC部24にゲイン設定信号を出力する(ステップS2-5)。このとき、CPU8は、輝度信号Yの白色領域の信号レベルが平均白色レベルでフラットになるように、かつ黒色領域の信号レベルが平均黒色レベルでフラットになるようにゲイン設定信号を設定する。GC部24は、前記ゲイン設定信号に対応するゲインによりγ変換部23からの輝度信号Yをゲインコントロールして(ステップS2-6)、アパーチャ補償部26に出力する(ステップS2-7)。

【0031】上記のように、CPU8が、フレームメモリ7に記憶させた輝度信号Yから平均白レベル及び平均黒レベルをそれぞれ算出し、輝度信号Yの白色領域の信号レベルが平均白レベルでフラットになるように、かつ黒色領域の信号レベルが平均黒レベルでフラットになるようにゲインを設定することにより、簡単な回路構成によってシェーディングの影響を除去するように輝度信号Yが補正されるので、画面周辺部の光量落ちが修正されて撮影された画面における文字等の2値的な画像が見やすくなる。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第1の手段によれば、文字モードが設定された場合、制御手段が、光学レンズの特性に対応するシェーディング情報に基づいてゲインコントロール手段に対して輝度信号のゲインを設定することにより、簡単な回路構成によって輝度信号に対する粗いシェーディング補正が可能になるので、画面周辺部の光量落ちが修正されて撮影された画面における文字等の2値的な画像が見やすくなる。

【0033】さらに、第2の手段によれば、文字モードが設定された場合、前記制御手段が、アパーチャ補償手

段におけるアパーチャ補償量を低下させることにより、文字等の2値的な画像の輪郭が過度に強調されることを防止できるので、再生時に見やすい画像が得られる。

【0034】さらに、第3の手段によれば、文字モードが設定された場合、前記制御手段が、例えば、光量レベルが高いときにゲイン及びアパーチャ補償の低下量を相対的に小さくし、かつ光量レベルが低いときにゲイン及びアパーチャ補償の低下量を相対的に大きくすることにより、入射光量の影響を受けることなく画面全体の明暗が適正化され、かつ文字輪郭の強調が適正化されるので、再生時に文字等の2値的な画像が見やすくなる。

【0035】また、第4の手段によれば、文字モードが設定された場合、制御手段が、フレームメモリに記憶された前記輝度信号における白色領域の平均白レベル及び黒色領域の平均黒レベルを算出し、ゲインコントロール手段が輝度信号に対して白レベル領域の信号レベルを平均白レベルでフラットになるように、かつ黒レベル領域の信号レベルを平均黒レベルでフラットになるようにゲインコントロールすることにより、簡単な回路構成によってシェーディングの影響を除去するように輝度信号を補正できるので、再生時に画面周辺部の光量落ちが修正されて文字等の2値的な画像が見やすくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタル電子スチルカメラの第1実施例における要部の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のデジタル電子スチルカメラの第2実施例における要部の構成を示すブロック図である。

【図3】撮影画面における周辺部、中間部及び中央部の各領域を示す説明図である。

【図4】第1実施例のデジタル電子スチルカメラにおける輝度信号に対する処理を示すフローチャートである。

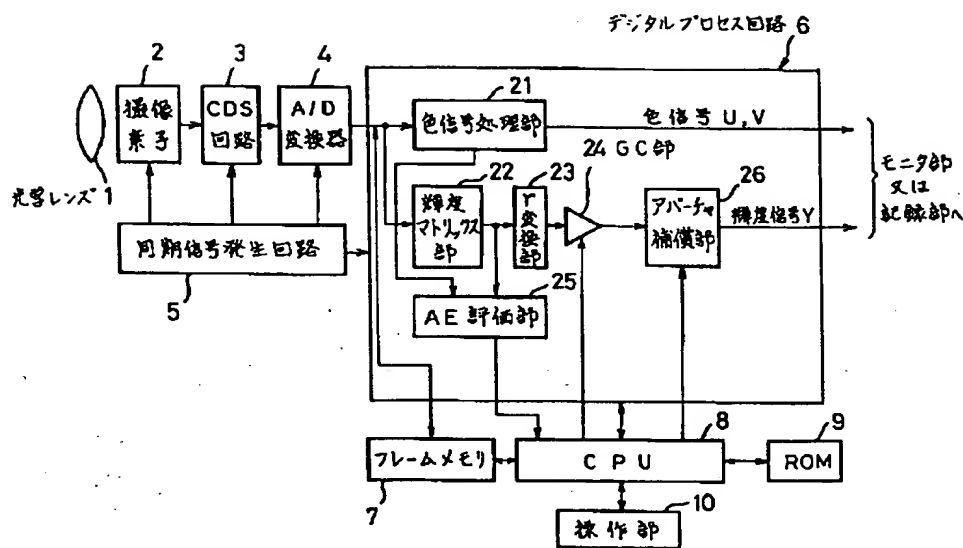
【図5】第2実施例のデジタル電子スチルカメラにおける輝度信号に対する処理を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

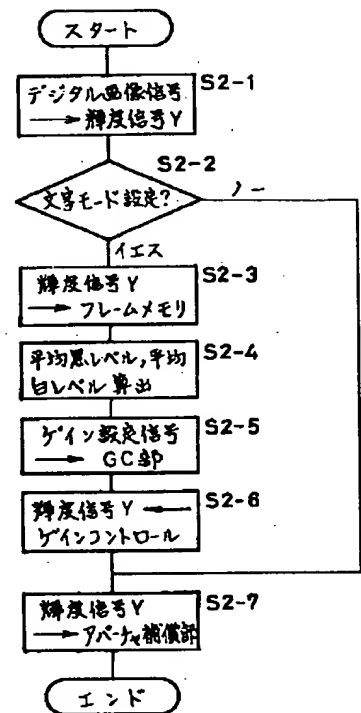
1…光学レンズ、 2…撮像素子、 3…CDS回路(相関二重サンプリング回路)、 4…A/D変換器(アナログ/デジタル変換器)、 7…フレームメモリ、 8…CPU(中央演算処理部)、 10…操作部、 9…ROM(リード・オンリ・メモリ)、 22…輝度マトリックス部、 23…γ変換部、 24…GC部(ゲインコントロール部)、 26…アパーチャ補償部、 31…信号切り換え部。



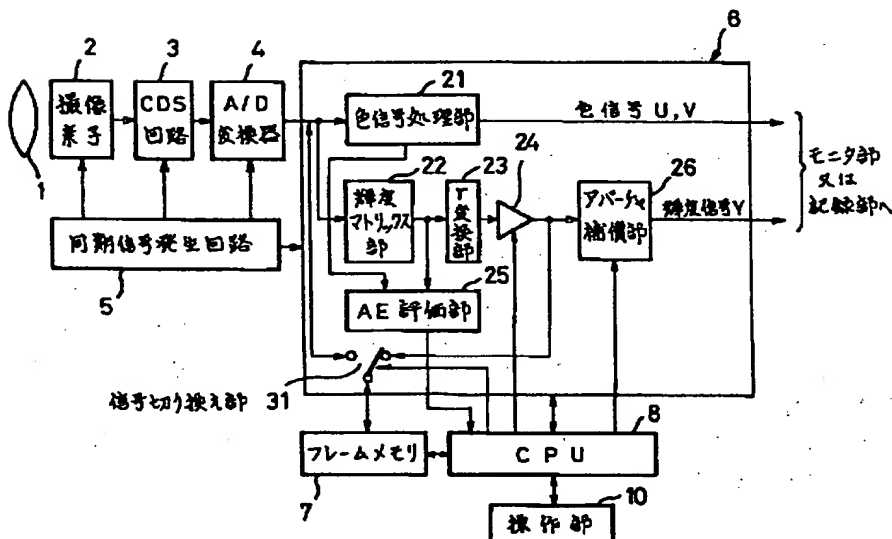
【図1】



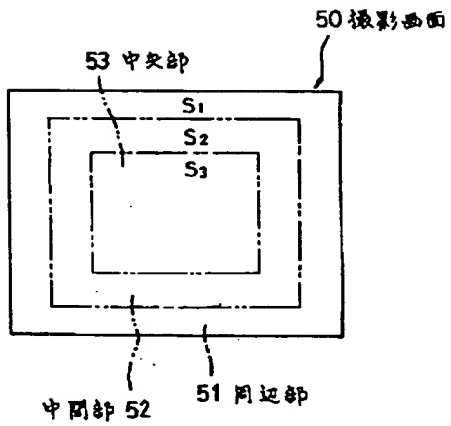
【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

